

青葱甜菜夜蛾的剋星 — 黑殭菌

一、前 言

黑殭菌最早由梅契尼科夫從一種罹病死亡之小麥吹粉金龜分離得到。後來經多人之研究，證實其具有廣泛之致病力。本菌屬於不完全菌綱，線菌目，線菌科。分佈於全世界，對 200 種昆蟲有致病性；本省重要害蟲如白粉蝶、小菜蛾、香蕉弄蝶、犀角金龜、斑飛蝨、瘤野螟、二化螟，均易受感染。此外，可可椰子之紅胸葉蟲和青葱甜菜夜蛾之田間實驗結果亦證實防治效果良好。

二、青葱甜菜夜蛾田間防治成效

甜菜夜蛾（*Spodoptera exigua*）為雜食性昆蟲，為害作物種類甚多，包括青葱、玉米、高粱、番茄、十字花科蔬菜、花卉……等三十餘種作物以上，繁殖迅速，年生十一代，世代重疊，對藥劑似乎有耐藥性，防治困難。其中為害青葱之甜菜夜蛾、幼蟲鑽入葱管內取食，噴灑藥劑仍難以觸及蟲體，農民施藥頻仍，防治效果依然不彰。本所在宜蘭地區之葱田以黑殭菌孢子懸浮液添加展着劑，噴灑青葱以防治甜菜夜蛾。前後經三年的實驗，證實黑殭菌對甜菜夜蛾防治效果良好，青葱受害率有 40 ~ 50 % 之降低。

三、感染過程

附着於寄主體表之孢子，遇適宜環境即發芽，產生發芽管，借酵素之分解作用及本身所產生的機械壓力而完成感染，菌絲即在昆蟲體腔內吸收養分生長。導致致死原因，除了酵素分解、機械壓力、血球破壞、養分競爭和寄之防禦系統遭受破壞外，本菌代謝物之產生亦扮演極重要的角色。一般感染本菌的昆蟲，多在5～6天後逐漸死亡，菌絲再自蟲體穿出，形成分生孢子柄，由此頂端生出橄欖綠色之分子孢子。但死亡的時間則因昆蟲種類、齡期、病原之接種量、接種方式以及當時之環境條件而有所差異。

四、黑殭菌防蟲之優缺點

優點：(1)經濟性。產品研究發展的花費遠較化學性殺蟲劑為低，且利用簡單的固體醱酵法即可大量生產。(2)安全性。對人畜安全且未見對環境之危害，無殘留量之顧慮，作物可立刻採收。(3)相容性。可和殺蟲劑混合或搭配使用，發揮替代或減少殺蟲劑使用之功效。(4)傳播性。在自然界能造成害蟲的二次感染。(5)目前為止尚未見對黑殭菌有抵抗性之報導。缺點：殺蟲速度較慢，防治效果與殺蟲劑相當或略遜。對環境因子如溫、濕度和光線的需求較嚴格，只有在環境適宜時才會發病。經人工培養基連續繁殖，會漸失病原性，需再回接到寄主昆蟲上，以恢復病原性。

五、大量生產

任何一種具有潛力的蟲生真菌，如果要像化學殺蟲劑一樣為人們所利用，其先決條件在於能以廉價的成本大量生產、製成製劑儲藏備用。有些蟲生真菌僅能在活蟲上或非常複雜的培養基上生長，利用上受到限制。黑殭菌無此障礙，能以米飯大量生產。將白米加適量的水以電鍋或瓦斯鍋煮熟後，取出填裝於太空包內，以棉花封口，置入殺菌鍋內殺菌，待降溫後於無菌室之無菌操作枱內接種，將接種後之太空包，存放於 28°C，24 小時光照之人工培養箱內培養，大約經過 14 天後，太空包內即長滿了分生孢子備用。

六、配合性費洛蒙和殺蟲劑進行綜合防治

經調查每一克米飯平均生產 2×10^9 個黑殭菌孢子，施用前可將太空包倒入細紗網中，洗出孢子。田間施用孢子懸浮液之濃度為每公撮 (cc) 至少含 10^7 個孢子。大約相當於半個太空包米飯 (約 150 公克) 所生產的孢子，稀釋到背負式 16 公升容量的噴藥桶中之孢子濃度，再加入適當之展着劑，估算單位面積之用水量，即可前往田間噴灑 (但為確保防治效果，以加入兩個太空包以上之量為宜)。蟲口密度高時，每週施用兩次，蟲口密度低時每週一次。施用時切勿和殺菌劑混用，以免抑制黑殭菌孢子發芽，影響殺蟲效果，可和殺蟲劑混用或搭配使用。需添加適當的展

着劑和保護劑以增強殺蟲效果，而無藥害。避免在養蠶地區使用，以免誤傷家蠶。處理時間以黃昏為宜，可避免紫外線對病原真菌的破壞。

專業區內應經年懸掛甜菜夜蛾性費洛蒙乾式誘蟲盒，每分地設置三個，每一個月至一個半月更換誘餌一次，以維持誘餌之活性，期能大量誘殺雄蟲，減少甜菜夜蛾交尾機會，性費洛蒙則由臺灣省農業試驗所提供。

此外，畢芬寧 2.8 % 乳劑（商品名地王星）能毒殺幼蟲兼具殺卵之作用，殺蟲效果突出，將其稀釋 666 倍（16 公升藥桶用 24 公撮藥劑再加入 16 公升水混合即可），在蟲口密度高時 5 天施用一次，蟲口密度低時 7 ~ 10 天施用一次，採收前 10 天停止用藥。

青蔥甜菜夜蛾之防治應配合栽種時期，綜合性費洛蒙之誘殺、殺蟲劑畢芬寧之噴灑及黑殭菌之使用，以增加防治效果，減少施用殺蟲劑之次數，避免農藥殘毒的問題，以確保消費者之安全。若青蔥在宜蘭地區擬於五月中旬栽植，則自四月初起，於青蔥栽植區，普遍懸掛甜菜夜蛾誘蟲盒（最好經年懸掛）。原則上自六月初起，每週噴灑黑殭菌孢子懸浮液一次，待七月起蟲口密度上升時，整月噴灑黑殭菌 6 次，畢芬寧兩次，八月起至採收期為止，每週噴灑黑殭菌一次。但黑殭菌及畢芬寧使用之次數則隨甜菜夜蛾發生密度，予以機動之調整。

（農藥製劑系 高穗生、蔡勇勝）
（農委會 高清文）



／圖片說明／

1	5	9
2	6	10
3	7	11
4	8	12

- 圖1. 青蔥受到甜菜夜蛾嚴重為害情形
 圖2. 以黑殭菌孢子懸浮液處理青蔥後之防治效果
 圖3. 剛罹患黑殭病死亡之甜菜夜蛾幼蟲
 圖4. 死亡一段時間後蟲屍僵化狀
 圖5. 蟲屍上長滿白色的菌絲
 圖6. 蟲屍滿佈橄欖綠色的分生孢子
 圖7. 以瓦斯鍋將白米煮熟作為培養基
 圖8. 將米飯填裝於太空包內，置於殺菌鍋中殺菌後取出，待降溫後備用
 圖9. 於無菌操作檯中接種情形
 圖10. 於人工培養箱中培養黑殭菌
 圖11. 顯微鏡下可見黑殭菌之分生孢子
 圖12. 將太空包倒入細紗網中，以水洗出分生孢子